

VIABILIDADE DA SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO DIESEL POR BIODIESEL

Autores

Ricardo Pascote

Orientador

Prof dr Gilberto Martins

1. Introdução

No cenário atual, a energia tornou-se um fator fundamental para o desenvolvimento dos países, haja vista sua dependência na adoção de tecnologias promotoras do desenvolvimento socioeconômico local. No entanto, a maior parte da energia consumida em todo o mundo, cerca de 90%, provém de fontes fósseis, e portanto esgotáveis. Com isso, torna-se cada vez mais importante a pesquisa e o desenvolvimento de novas fontes alternativas de energia como forma de aumentar a oferta energética com sustentabilidade ambiental. (SOUZA, 2006)

Neste sentido, Bresee(2005) em seu trabalho diz que os combustíveis líquidos baratos e densos em energia permitiram que a espécie humana proliferasse globalmente, e no mesmo processo também o transporte de pessoas, produtos e recursos tornou-se uma característica da vida moderna nos países industrializados. Graças à energia barata e abundante a intensidade energética das nossas vidas tornou-se sem precedentes. Porém, a necessidade do desenvolvimento de novas fontes e vetores energéticos é premente, sendo imprescindível que estas novas fontes sejam renováveis e ambientalmente corretas. A biomassa é capaz de fornecer diversos vetores energéticos, desde os tradicionais, como lenha e carvão vegetal, até alguns mais recentes que possam substituir derivados de petróleo, como é o caso do álcool, o biogás e o biodiesel, entre outros.

O Biodiesel é um substituto do diesel, de combustão mais limpa, feito de fontes naturais renováveis tais como óleos vegetais virgens ou residuais e gorduras de animais. Este combustível pode ser definido como um éster metílico ou etílico de ácidos graxos, obtidos da reação de transesterificação de qualquer triglicerídeo com um álcool de cadeia curta, metanol ou etanol, respectivamente (PARENTE 2003).

2. Objetivos

Este trabalho tem por objetivo avaliar alguns aspectos e limitantes da substituição parcial do óleo diesel por biodiesel no Brasil, utilizando o óleo vegetal oriundo de duas fontes: soja da agroindústria e mamona da agricultura familiar no Nordeste do Brasil. Será levando em consideração a proposta governamental para adição de biodiesel no diesel fóssil e o desenvolvimento social esperado pelo governo federal.

3. Desenvolvimento

O Brasil consumiu aproximadamente 40,7 bilhões de litros de óleo diesel em 2004 (BRASIL 2005), sendo cerca de 6,5 % (2,7 bilhões de litros) importados.

A distribuição setorial do consumo de óleo diesel no Brasil em 2004 teve o seguinte perfil :

- Τρανσπορτες 77,6%
- Αγριχυλτυρα 13,7%
- Γερα| ©ο δε ελετριχιδαδε 5,4%
- Ουτροσ Υσοσ 3,3%

Hoje, a importância do setor de petróleo para a economia do Brasil é de tal forma que qualquer variação que venha a ocorrer em relação ao produto, pode produzir reflexos significativos sobre o conjunto do sistema econômico nacional, sendo assim desejável a diversificação de fontes e vetores energéticos. Ainda que o Brasil tenha obtido a auto-suficiência em petróleo em 2005, estudos relatados em Morato(2004) *apud* Ferreira (2005), considerando uma taxa de crescimento da demanda de 4% ao ano, mostram que o Brasil viveria um período de auto-suficiência de petróleo apenas entre o período de 2005 a 2008.

Por outro lado, Rosa (2004) em seu trabalho diz que o Brasil tem um grande potencial para produzir biodiesel a partir de óleo vegetal por sua localização geográfica e vocação agrícola. Em cada parte do território nacional tem-se espécies de plantas ricas em óleo, adaptadas às suas condições de solo e de clima.

Assim como o diesel mineral, o biodiesel opera em motores de combustão por compressão. Pode ser usado como um substituto, mistura ou aditivo ao óleo diesel. Misturas de até 20% de biodiesel (a 80% de diesel convencional) podem ser usadas em praticamente qualquer equipamento diesel e são compatíveis com a maioria dos equipamentos de armazenamento e distribuição. (UDAETA ,2004)

Esse combustível renovável permite a economia de divisas com a importação de petróleo e óleo diesel e também reduz a poluição ambiental, além de gerar alternativas de empregos em áreas geográficas menos atraentes para outras atividades econômicas e, assim, promover a inclusão social. BRASIL (2006)

Algumas fontes para extração de óleo vegetal que podem ser utilizadas são: babaçu, mamona, soja, amêndoa do coco de dendê, amêndoa do coco de babaçu, semente de girassol, grão de amendoim, e de nabo forrageiro, ver tabela 1.

Espécie	Produtividade (litros/ há x ano)
Palma (dendê)	3000 – 6000
Amendoim	600 – 800
Girassol	500 – 1500
Mamona	500 – 1000
Babaçu	400 – 800
Soja	200 – 600

Fonte : Abiove

O Programa Nacional de Biodiesel, lançado na forma de Medida provisória nº. 214 e 227, convertidas nas respectivas Leis nº. 11.097/05 e 11.116/05 e regulamentado pelo [Decreto Nº 5.448, de 20 de maio de 2005](#), se constitui basicamente em um arcabouço jurídico e que incentiva o uso do biodiesel das seguintes formas:

- 1) Cria um mercado consumidor, através de um sistema gradual de autorização e obrigatoriedade da adição de biodiesel ao óleo diesel, na proporção de 2% e 98%, respectivamente, sendo que a partir de janeiro de 2008, a mistura, que até então permanecerá facultativa, passará a ser obrigatória. Até 2013 a obrigatoriedade será a adição de 5% ao diesel fóssil,
- 2) Promove a inclusão social através de incentivos fiscais a partir do uso de matéria prima advinda da agricultura familiar de regiões menos privilegiadas.

Este programa tem como alvo a produção de mamona no NE , através da agricultura familiar.

A produção atual do Brasil é cerca de 50 mil t/ano de óleo, que se transformado, equivale a 60 milhões de litros de biodiesel aproximadamente. (NAE 2005)

Ela é obtida, na sua maioria, no Nordeste brasileiro, em unidades pequenas de produção agrícola, até 15 há. A mamoneira é uma espécie de oleaginosa cuja produção se estende a quase todas as zonas tropicais e subtropicais. No nordeste brasileiro há aproximadamente 45 milhões de hectares de terras agronomicamente aptas ao cultivo da mamona (PIRES et al., 2004 *apud* SOUZA 2006), entretanto segundo Maria (2001), *apud* Moreira (2005), existem problemas com a degradação física do solo nesta cultura tanto em função da arquitetura da planta como de seus tratamentos culturais

Nesse cenário, percebe-se que há disponibilidade de expansão da produção atual via fronteira agrícola. Mesmo assim, existe um déficit na produção de óleo de mamona, o que tem obrigado o país a importar o produto (FAO, 2005 *apud* SOUZA, 2006). No cenário atual, a produção de biodiesel a partir dessa matéria-prima, dependerá, portanto, da ampliação da área plantada para suprir essa nova demanda.

De acordo com o núcleo de assuntos estratégicos da presidência da república NAE (BRASIL, 2005), os preços atingidos no mercado internacional estão relativamente estáveis nos últimos dez anos. Em 1996, o preço para o óleo bruto era de US\$ 0,90/ kg e de US\$ 1,03/ kg em 2002. O óleo processado, refinado ou desodorizado, atingia pelo menos 50% a mais.

No mercado internacional, com uma produção mundial aproximada de 1,4 milhões de toneladas ano, o óleo de mamona é matéria-prima industrial utilizada para obtenção de inúmeros produtos. O panorama atual demonstra que a demanda por óleo não é muito grande, pois o principal consumidor tem sido a indústria química fina (ricinoquímica) que utiliza este produto para fabricação de nylon 11, poliuretanos, vidros especiais à prova de bala, lentes de contato, plásticos de elevada resistência, biolubrificantes para reatores, e outros (KOURI 2006) .

Outra possibilidade de suprimento da demanda assim gerada seria através da soja, considerada a rainha das leguminosas, apesar de ser mais proteína que óleo, constitui um componente importante no esforço de produção de biodiesel, uma vez que já se dispõe de uma oferta muito grande do óleo, pois quase 90% da produção de óleo no Brasil provém dessa leguminosa cuja produção é aproximadamente da ordem de 55 milhões de toneladas ano (ABIOVE 2006). A quantidade de óleo produzido no Brasil a partir da soja em 2005 foi de 5.709 mil toneladas, o que equivale a aproximadamente a 7 bilhões de litros de óleo de soja ano (ABIOVE 2005). Deste total de óleo produzido, aproximadamente 2,7 bilhões de litros do óleo são exportados. (ABIOVE 2005), ver tabela 2.

2005	VOLUME (1000 toneladas)	VALOR (US\$/tonelada)	VALOR (US\$ milhões)
GRÃO	22.435	238	5.345
FARELO	14.422	199	2.865
ÓLEO	2.743	462	1.267
TOTAL			9.477

Tabela 2 - Exportação do complexo soja

Fonte ABIOVE

O cultivo da soja ocupa no Brasil pouco mais de 20 milhões de hectares. Existem cerca de 100 milhões de ha aptos à expansão da agricultura de espécies de ciclo anual, como é o caso da soja. Adicionalmente, estima-se uma liberação potencial de área equivalente àquela plantada no momento com soja, com a elevação do nível tecnológico na pecuária. Cerca de 70% da soja brasileira é destinada à exportação. O teor do óleo é de 18 a 20% do peso dos grãos. (PARENTE 2005)

4. Resultados

Considerando a meta do governo federal de adicionar 2% de biodiesel ao diesel fóssil até 2008, será necessária uma produção de 800 milhões de litros de biodiesel por ano até 2008 e aproximadamente 2 bilhões de litros de biodiesel para a obrigatoriedade da meta até 2013.

Conforme relatado acima, a produção atual de óleo de mamona no Brasil é da ordem de 50 mil t/ano, o que

permite a produção de 60 milhões de litros de biodiesel aproximadamente.

Considerando que as pequenas propriedades do Nordeste ainda têm uma relativa dificuldade para a produção, torna-se um pouco distante da realidade a participação expressiva da agricultura familiar no mercado de bioenergia, em curto espaço de tempo. Será necessário a uma expansão de 1.300% para suprir os objetivos propostos até 2008 e 3.300% de incremento para 2013, sem considerar a projeção do aumento do consumo de 4% ao ano proposto por Ferreira (2005).

No caso da soja, comentado neste trabalho, a quantidade de óleo exportado é da ordem de 2,7 bilhões de litros ano, suficiente para suprir a necessidade de matéria prima para transesterificação do programa do biodiesel do governo federal.

Embora esta proposta consuma divisa brasileira, estaremos economizando, substituindo a parte do diesel fóssil importado, que é da ordem de 2,7 bilhões de litros ano (BEN 2005).

5. Considerações Finais

Considera-se assim, que a viabilidade da participação do semiárido para produção de biodiesel dependerá da evolução da produção da agricultura familiar e seus parceiros . Os benefícios sociais alcançados pela expansão da agricultura familiar são visíveis, porém, ainda estão em fase de auto sustentabilidade. Neste sentido, para haver garantias de viabilidade da substituição do petróleo por biodiesel, dentro do proposto pelo governo federal, seria mais seguro e conveniente lastrear o fornecimento de óleo vegetal no agronegócio, pois se for utilizada somente a parte destinada à exportação, seria suficiente para suprir a demanda gerada pela proposta do governo federal até 2013.

Para a agricultura familiar do nordeste, deverá haver continuidade dos incentivos ao plantio de mamona através dos incentivos governamentais e apoio técnico da EMBRAPA, uma vez que , primeiramente poderia ser considerada a alternativa de exportação do óleo para usos não energéticos, pois além da elevação dos

preços internacionais do óleo de mamona, houve uma evolução da ricinoquímica, existindo uma ampla gama de produtos industriais, obtidas a partir do óleo de mamona, o que deve aumentar o interesse dos produtores, exportadores e industriais, movimentando cada vez mais segmentos industriais, tornando pelo menos inicialmente mais rentável a comercialização da mamona dessa maneira.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Comissão Executiva Interministerial (ceib) (Org.). **Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel**. Governo Federal. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/>>. Acesso em: 25 ago. 2006.

BRASIL. Ministério De Minas E Energia. Secretaria de Energia. **Balanco Energético Nacional**: . Brasília, 2005. 1

BRASIL. Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão. **Cadernos NAE**: Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. 2. ed. Brasília, 2005. (ISSN 1806-8588).

BRESEE, Jennifer; ROOM, David. **O PICO DO PETRÓLEO**: A grande realocização. Global Public Media 2005. Disponível em: <http://peakoilportuguese.blogspot.com/2005_12_01_peakoilportuguese_archive.html>. Acesso em: 3 fev. 2006.

FERREIRA, Denilson. **Curva de Hubbert**: uma análise das reservas brasileiras de petróleo. 2005. 101 f.

Dissertação (Mestrado) - Curso de Pipeg, Departamento de Programa Interunidades de Pós-graduação em Energia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

KOURI, Robério Ferreira Dos Santos e Joffre. PANORAMA MUNDIAL DO AGRONEGÓCIO DA MAMONA. In: 20 CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 2., 2006, Salvador. **Cenário atual e perspectiva.** Salvador: 2006. p. 1 - 6. Disponível em:

<<http://www.redebaianadebiocombustiveis.ba.gov.br/arquivo/296.pdf#search=%22%22exportacao%20de%20oleo%>>
Acesso em: 27 ago. 2006.

PARENTE, Expedito José de Sá. **BIODIESEL:** Uma Aventura Tecnológica em Um País Engraçado.

Fortaleza - Ce: Tecbio, 2003. 68 p. Disponível em:
<<http://www.redebaianadebiocombustiveis.ba.gov.br/arquivo/94.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2005.

ROSA, Sérgio Eduardo Silveira Da; GOMES, Gabriel Lourenço. O Pico de Hubbert e o Futuro da Produção Mundial de Petróleo. **Revista Do Bndes**, Rio De Janeiro, v. 22, n. 11, p.21-49, 1 dez. 2004.

SOUSA, Geovânia Silva de; PIRES, Mônica de Moura; ALVES, Jaênes Miranda. **Potencialidade de Biodiesel com Óleos Vegetais e Gorduras Residuais**. BiodieselBR . Disponível em: <www.biodieselbr.com.br>. Acesso em: 30 jun. 2006.

UDAETA, Miguel Edgar Morales et al. **COMPARAÇÃO DA PRODUÇÃO DE ENERGIA COM DIESEL E BIODIESEL ANALISANDO TODOS OS CUSTOS ENVOLVIDOS**. Grupo de Energia do Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.2006.